



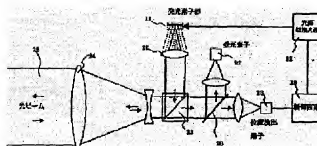
Hit 1 of 1

JP-2003224529 A

CANON KK

Publ. date:20030808

Light free-space communication apparatus, has position sensing element for sensing light signal from laser diodes, to change positions of laser diodes accordingly



Use Advantage:USE - Used in free space communication. **ADVANTAGE** - The communication apparatus with high reliability is obtained, by avoiding need for drive mechanism and optical axis deviation correction. **DESCRIPTION OF DRAWING (S)** - The figure shows an explanatory view for light space communication apparatus. (Drawing includes non-English language text). light emitting group 11 source change

circuit of light emission 12 condensing lens 22 light beam 25 beam splitter 26 position sensing element 28 control circuit 29

Abstract:NOVELTY - A sensing element (28) senses the position of light signal from the laser diodes of light emitting element group (11) with respect to light beam (25). A control circuit (29) outputs a control signal to change position of laser diodes, according to the output of position sensing element.

Bibliographic data:

| | |
|--------------------------------------|---|
| Accession number: | 2003-640609 |
| Company codes: | CANO |
| Number of pages: | 007pp |
| Patent family: | JP-2003224529 A |
| Derwent code(s): | S02-A03B4 S02-A06C U12-A01B W02-C04A8 W02-C04B2 |
| International patent classification: | H01L031/02 H01L031/0232 H04B010/10 H04B010/105 H04B010/22 |
| Priority details: | JP2002 JP-0020270 20020129 |
| Earliest priority date: | 20020129 |
| Basic update: | 200361 |

for internal use only - © Derwent Information Limited (2003)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-224529
(P2003-224529A)

(43) 公開日 平成15年8月8日(2003.8.8)

| | | | |
|----------------------------|---------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーム(参考) |
| H 0 4 B 10/10 | | H 0 4 B 9/00 | R 5 F 0 8 8 |
| H 0 1 L 31/02 | | H 0 1 L 31/02 | B 5 K 0 0 2 |
| | 31/0232 | | D |
| H 0 4 B 10/105 | | | |
| | 10/22 | | |

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 7 頁)

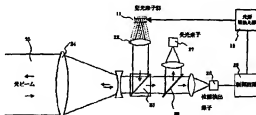
| | | | |
|-----------|---------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2002-20270(P2002-20270) | (71) 出願人 | 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (22) 出願日 | 平成14年1月29日(2002.1.29) | (72) 発明者 | 栗田 潤二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 100080818 弁理士 高梨 幸雄 F テーム(参考) 5F088 BA20 3B01 DA17 EA04 EA09 EA11 EA20 JA12 5K002 AA01 AA05 BA01 BA07 BA12 BA13 DA04 FA03 FA04 |

(54) 【発明の名称】 光空間通信装置

(57) 【要約】

【課題】 メカ的手段を有することなく構造が簡単で、信頼性の高い光軸ずれ補正を実現する。

【解決手段】 相手装置に光ビームを送出する為の面上に複数配列された発光源を持ち、この複数の発光源を独立的に点灯、消灯させる手段と、この発光源の位置により出射光束の方向を変化させる光学的手段を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 離れた地点間で対向設置されて光ビームにより通信を行う光空間通信装置であって、相手側装置に光ビームを送出するための面上に複数配置された発光源を有し、前記複数の発光源はそれぞれ独立的に点灯、消灯が出来る手段を有し、点灯する前記発光源の位置により出射光束の方向を変化させる光学的手段とを有する光空間通信装置。

【請求項2】 相手側装置からの光ビームを受信するための光信号検出手段を持ち、前記光信号検出手段の受光角度範囲は、相手側装置に送出する光ビームの方向の可変角度範囲よりも広いことを特徴とする請求項1記載の光空間通信装置。

【請求項3】 相手側装置からの光ビームの到来方向を検出するための光位置検出手段を持ち、前記光位置検出手段の受光角度範囲は、相手側装置に送出する光ビームの方向の可変角度範囲よりも広いことを特徴とする請求項1記載の光空間通信装置。

【請求項4】 前記複数の発光源は2次元面発光レーザアレイであることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の光空間通信装置。

【請求項5】 前記複数の発光源の配置は格子状であることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の光空間通信装置。

【請求項6】 前記複数の発光源の配置は千鳥状であることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の光空間通信装置。

【請求項7】 前記複数の発光源は曲面上に配置されていることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の光空間通信装置。

【請求項8】 前記複数の発光源一つ一つの出力レベルを段階的に変化させる手段を有することを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の光空間通信装置。

【請求項9】 前記複数の発光源は半導体レーザであって、前記半導体レーザから送出される光ビームは断面が長円形に近似される発光パターンであることを特徴とし、前記半導体レーザの配置は一方であることを特徴とし、前記半導体レーザの配置は発光パターンの短径の方向に配置されていることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の光空間通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、離れた二地点間で対向設置されて、自由空間中を伝搬する光ビームにより光信号を送り通信を行う光空間通信装置で、特に装置の角度ずれによる光ビームの光軸補正機能を持つ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的に自由空間中に光ビームを伝搬させて通信を行う光空間通信装置は、光のパワーを効率よ

く伝送するために、光ビームの拡がり角を極力小さくした狭い光ビームで伝送する必要がある。しかし光ビームを狭くすると、建物あるいは設置架台の風圧や振動による揺れ、温度変動による歪み、径時変化による角度変動などのため、光ビームが相手方装置から外れやすくなり、安定した通信が難しい。

【0003】そのために図8のように、装置の角度が変わっても角度変化を補正して常に光ビームが相手側装置を向くような光軸ずれ補正機能を持つ装置が考案されている。

【0004】図8は対向する1対の装置の片側を示す。図8において、10は光ビームの送信/受信のための光学系である。相手側装置への送信光信号は半導体レーザ等の発光素子21より放出され、集光レンズ22で集光される。半導体レーザの光は偏光しており、偏光方向は紙面に水平になるように設定されている。

【0005】この方向の偏光は偏光ビームスプリッタ23で送受光レンズ24の方向に反射され、送受光レンズ24で、僅かに拡がりを持つほぼ平行の光ビーム25となって相手側装置の方向に送信される。

【0006】他方相手側装置から送られて来た光は、自装置よりの送信光信号と同じ光軸上で逆の進路をたどり、送受光レンズ24から偏光ビームスプリッタ23に入るが、相手方装置からの受信光は偏光方向が送信光と直交するように（偏光方向は紙面に垂直）設定されているために、偏光ビームスプリッタ23をそのまま透過し、ビームスプリッタ26に入る。

【0007】受信光の大部分はビームスプリッタ26で反射し、光信号検出用の受光素子27に入射して、通信用の信号が検出されるが、一部の光はビームスプリッタ26を透過して、光位置検出素子28に入射する。

【0008】光位置検出素子28は、例えば図9に示すような4分割されたフォトダイオードである。図9は28aから28dまでの4つに分割されたフォトダイオードに光スポット42が当たっている様子を示す。4つのフォトダイオード28aから28dの出力を比較することにより、光スポット42の位置を知ることができる。

【0009】光位置検出素子28よりの信号は、角度補正情報として制御回路29で演算処理され、光学系10の駆動回路30に駆動信号が出力される。そして駆動回路30により、垂直方向の駆動機構31および水平方向の駆動機構32を動かして、光スポット42の位置が光位置検出素子28の中心に来て、4つのフォトダイオード28aから28dの出力が全て等しくなるような方向に駆動・制御される。

【0010】光位置検出素子28と発光素子21、光信号検出用の受光素子27は全て光学軸が一致するように位置調整がなされており、光位置検出素子28の中心に光スポット42が当たった状態では、光信号検出用の受光素子27の中心にも光が入射しており、かつ発光素子

21よりの光の中心は相手側装置の方向に放射される。
【0011】このようにして常に送信光が受信光の方向、即ち相手側装置の方向になるように光軸ずれ補正が行われる。

【0012】また鏡筒全体を駆動することにより光軸ずれ補正を行う代わりに、図10に示すような、駆動回路30により水平方向偏角ミラー3と垂直方向偏角ミラー34とを駆動することにより、鏡筒内で光を偏向させることにより光軸ずれ補正を行う方法もある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】1. 光軸を垂直方向、水平方向の二軸に駆動するための機構が必要となり、かつこの機構には角度精度の要求が厳しいため精密な機構となり、装置が高価になる。

【0014】2. この種の通信装置は通常常時連続運転で使用されるが、メカ的な可動部があり、かつ精密な機構であるために、摩耗による寿命があり、また故障を起こしやすい。

【0015】3. メカ駆動で光軸ズレを補正する場合、メカ的な応答速度の問題で高速の光軸ずれ補正が困難である。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、本出願にかかわる第一の発明は、離れた地点間で対向設置されて光ビームにより通信を行う光空間通信装置において、相手側装置に光ビームを送出するための面上に複数配置された発光源を持ち、前記発光源を独立的に点灯、消灯させる手段と、点灯している前記発光源の位置により射出光束の方向を変化させる光学的手段とを有し、前記複数の発光源の内、一つ以上の発光源を切り換えることにより、メカ的手段を用いることなく、相手側装置に送出する光ビームの方向を変化させることを特徴とする。

【0017】メカ的手段を用いないために、安価であり、かつ摩耗や故障のない光軸ずれ補正が可能となり、信頼性の高い光軸ずれ補正機能を有した光空間通信装置が実現できる。

【0018】また本出願にかかわる第二の発明は、本出願にかかわる第一の発明の光空間通信装置において、相手側装置からの光ビームを受信するための光信号検出手段を持ち、前記光信号検出手段の受光角度範囲は、相手側装置に送出する光ビームの方向の可変角度範囲よりも広いことを特徴とする。

【0019】また本出願にかかわる第三の発明は、本出願にかかわる第一の発明の光空間通信装置において、相手側装置からの光ビームの到来方向を検出するための光位置検出手段を持ち、前記光位置検出手段の受光角度範囲は、相手側装置に送出する光ビームの方向の可変角度範囲よりも広いことを特徴とする。

【0020】また本出願にかかわる第四の発明は、前記

複数の発光源は2次元面発光レーザアレーであることを特徴とする。

【0021】また本出願にかかわる第五の発明は、本出願にかかわる第一の発明から第三の発明の光空間通信装置において、前記複数の発光源の配置は格子状であることを特徴とする。

【0022】また本出願にかかわる第六の発明は、本出願にかかわる第一の発明から第三の発明の光空間通信装置において、前記複数の発光源の配置は千鳥状であることを特徴とする。

【0023】また本出願にかかわる第七の発明は、本出願にかかわる第一の発明から第三の発明の光空間通信装置において、前記複数の発光源は曲面上に配置されていることを特徴とする。

【0024】また本出願にかかわる第八の発明は、本出願にかかわる第一の発明から第三の発明の光空間通信装置において、前記複数の発光源は半導体レーザであって、前記半導体レーザから送出される光ビームは断面が長円形に近似される発光パターンである事を特徴とし、前記半導体レーザの配置は一方方向であることを特徴とし、前記半導体レーザの配置は発光パターンの短径の方向に配置されていることを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】（第1の実施例）図1に本発明による光軸ずれ補正機能を持つ光空間伝送装置を示す。

【0026】図1において発光源群11のうちの一つ以上の発光源からの光は図8の従来の実施例と同様に偏光ビームスプリッタ23で送受光レンズ24の方向に反射され、送受光レンズ24で、僅かに拉がれを持つほぼ平行の光ビーム25となって相手側装置の方向に送信される。

【0027】発光源群11は面上の複数配置された発光源の集まりであり例えば2次元面発光レーザアレーのようなものである。図2のように各発光源11a、11b、11cがそれぞれ点灯すると光源の位置により、発光源前面にある集光レンズ22を透過した後の送出ビームは41a、41b、41cのように方向が変わる。

【0028】この発光源群11の発光源配置であるが、光ビーム射出方向から見た場合、例えば図3のような格子配置や図4のような千鳥配置が考えられる。また、例えば図5のように、この発光源群11の配置はお互いの発光ビーム出力上に他の発光源を配置しなければ発光源を曲面等の平面以外の面上に配置してもかまわない。

【0029】他方相手側装置から送られて来た光は、図8の従来の実施例と同様偏光ビームスプリッタ23をそのまま透過し、ビームスプリッタ26に入る。受信光の大部分はビームスプリッタ26で反射し、光信号検出用の受光素子27に入射して、通信用の信号が検出される。

が、一部の光はビームスプリッタ26を透過して、光位置検出素子28に入射する。

【0030】光位置検出素子28よりの光スポット位置信号は、制御回路29に入力される。

【0031】ここで制御回路29は前回の光スポット位置信号と現在の光スポット位置信号の差分をとり、この情報から相手側装置のずれ量を算出する。この算出したずれ量から、必要な送出ビームの偏向角とその偏角を得るような位置にある発光素子を発光素子群11の中から選択し、光源切換え回路12に情報を送る。光源切換え回路12は、制御回路29からの情報を基に相手側装置に送出ビームを向けるような位置にある一つ以上の発光素子のみを駆動して発光させる。この処理により光位置検出素子28で検出された相手側装置の方向に送信光ビームが向けられる。

【0032】ここで発光素子の切換えは送出ビームが途切れなく、且つ送受光レンズ23から出力される光ビーム24のパワーがほぼ一定に保たれるようにする必要がある。この方法を図2の場合で説明すると、発光素子11aから発光素子11bに発光する素子を切り換える場合、発光素子11aの送出ビーム出力を低下させると同時、もしくは遅れて11bの送出ビームの出力を上げる。また別の場合として、同時に複数の発光素子が点灯させている場合は送出ビームの方向が徐々に変化するようにより一定個数づつ発光素子を切り換えていくことにより、送信ビームが途切れることなく送出ビームの方向を変える事ができる。

【0033】ここで発光素子群11の全ての発光素子を点灯させれば全ての方向に光ビームを送出することができるが、全ての発光素子を点灯させると、送受光レンズから送出される光ビームの総パワーが増大してしまう。このような状態で光空間通信を行なった場合、伝送に使用している光源は、赤外線を使用している場合が多いため、人が光出口を覗き込んだ時、自覚症状がないまま、眼に高出力の光が長時間入り、障害を起こす危険性がある。また全発光素子を点灯させると消費電力の増加、発光素子群11全体の発熱量の増大といった問題が発生するため、上記実施例のように必要な発光素子のみを点灯させる方が望ましい。

【0034】この実施例では、光ビームは全方向の補正を行なっているが、例えば開閉角3-235439にあるように、光ビームの光軸ずれは1方向へのずれが主であるために、1方向だけでも光軸ずれ補正の効果は大きく、図6に示すように1方向だけに発光素子を配置する事により、さらに構成が従来例に比べて非常に簡単のためコストも大幅に低減される。

【0035】さらに半導体レーザは通常長円形に近似されるファーストフィールドの放射パターンとなっており、長径方向の光軸ずれに対しては余裕があるが、短径方向の光軸ずれに対してはあまり余裕がない。そこで図7に示

すように短径の方向に光軸ずれ補正を行うようにすれば、広い範囲に対する光軸ずれをカバーすることができる。

【0036】ここで光軸ずれ補正の角度範囲は、位置検出素子28の検出角度範囲内であり、つまり光軸ずれが位置検出素子28の受光角度範囲を超えると、補正はできなくなる。従って発光素子群11でカバーできる光ビームの角度の可変範囲よりも位置検出素子28の受光角度範囲の方が広くなるように設定しておく。

【0037】また光信号検出用の受光素子28の受光角度範囲も、発光素子群11でカバーできる光ビームの角度の可変範囲よりも広くなるように設定することにより、光軸ずれ補正を行うことにより受光素子27に光信号が入らなくなり、通信が途絶えるという事態にはならない。

【0038】このように本実施例ではメカ的な駆動手段を用いることなく光軸ずれ補正を行なっているため、メカ的な駆動手段に付随する摩擦や故障がなく、信頼性の高い光軸ずれ補正機能を持つ光空間装置となっている。加えて構造も簡単になりコストも低くすることができ

る。

【0039】

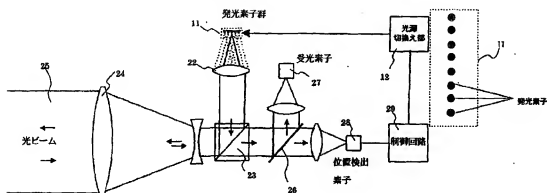
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、離れた地点間で対向設置されて光ビームにより通信を行う光空間通信装置において、相手側装置に光ビームを送出するための面上に複数配置された発光源を持ち、前記発光源を独立的に点灯、消灯させる手段と、点灯している前記発光源の位置により射出光束の方向を変化させる光学的手段とを有し、前記複数の発光源の内、一つ以上の発光源を切り換えることにより、メカ的手段を用いることなく、相手側装置に送出する光ビームの方向を変化させることを特徴とする、メカ的な駆動手段を用いることなく光軸ずれ補正を行なっているため、メカ的な駆動手段に付随する摩擦や故障がなく、信頼性の高い光軸ずれ補正機能を持つ光空間装置となっている。加えて構造も簡単になり低価格な光軸ずれ補正機能を持つ光空間通信装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の第一の実施例の説明図
- 【図2】 発光素子の位置により送出ビームの方向が変化することを説明する図
- 【図3】 発光素子配置例1の図
- 【図4】 発光素子配置例2の図
- 【図5】 発光素子配置例3の図
- 【図6】 発光素子配置例4の図
- 【図7】 短径方向の光軸ずれ補正の説明図
- 【図8】 従来の実施例の説明図
- 【図9】 スポット位置検出素子の例の説明図
- 【図10】 従来の実施例の説明図
- 【符号の説明】

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 11 発光素子群 | 28 位置検出素子 |
| 11a, 11b, 11c 発光素子 | 28a, 28b, 28c, 28d フォトダイオード |
| 21 発光素子 | 29 制御回路 |
| 12 発光源切換え回路 | 30 駆動回路 |
| 22 集光レンズ | 31 垂直方向の駆動機構 |
| 23 偏光ビームスプリッタ | 32 垂直方向の駆動機構 |
| 24 送受光レンズ | 33 水平方向偏向ミラー |
| 25 光ビーム | 34 垂直方向偏向ミラー |
| 26 ビームスプリッタ | 41a, 41b, 41c 送出ビーム |
| 27 受光素子 | 42 光スポット |

【図1】

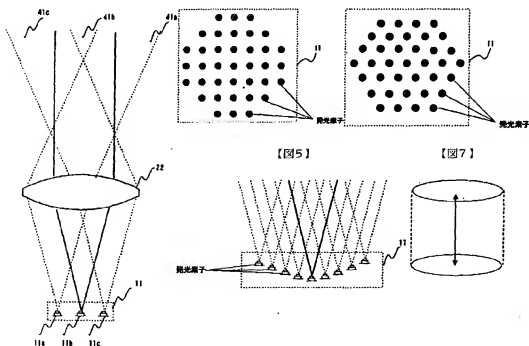


【図6】

【図2】

【図3】

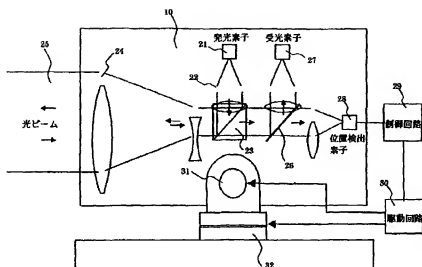
【図4】



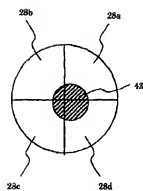
【図5】

【図7】

【図8】



【図9】



【図10】

